

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The development of web-based lessons incorporating infographic media based on problem-based concepts in Computer-Assisted Workpieces for Sixth Grade Students

จิรพนธ์ ลีสา¹ และ เหมมิณัฐ ธนปัทมมีเมณี²

Jirapon Leesa¹ and Hemmin Thanapatmeemamee²

Received : 8 ส.ค. 2562

Revised : 19 ธ.ค. 2562

Accepted : 24 ธ.ค. 2562

บทคัดย่อ

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน ความมุ่งหมายของการวิจัย 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียนจากบทเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียน 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง หนองดงหนองหิน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เป็นจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียน 2) บทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหา เป็นฐาน 3) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการพัฒนาบทเรียน การใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) การพัฒนาบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ กำหนดไว้ $E1/E2 = 80/80$ มีค่าประสิทธิภาพ 89.07/81.50 2) ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 7.67 และหลังเรียน 12.93 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนเรียน 1.82 หลังเรียน 2.19 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 7.90 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 16.30 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน 2.42 หลังเรียน 1.46 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ทักษะการแก้ปัญหา, การเรียนการสอนแบบผสมผสาน, สื่อการสอนแบบอินโฟกราฟิกส์

Abstract

The purposes of the research were 1) to develop web-based lessons to meet the specified efficiency of 80/80, 2) to compare problem solving skills before and after studying the developed web-based lessons, 3) to compare the test scores before and after studying the developed web-based lessons, and 4) to study students' satisfaction of the developed web-based lessons. The samples were 30 Grade 6 students at Ban Nong Song Hong Nong Dong Nong Hin School who were selected from cluster random sampling. The research instruments included 1) lesson learning management plans, 2) web-based lessons incorporating infographic media based on problem-based concepts, 3) problem-solving skills tests, 4) learning achievement tests, and 5) a satisfaction questionnaire. The results of the research were as follows: 1) the developed web-based lessons had an efficiency of 89.07/81.50, which was higher than 80/80, (2) the problem solving skills before learning had an average score of 7.67 (S.D. = 1.82) and after learning of 12.93 (S.D. = 2.19),

¹ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อีเมล: jirapon22pilaiporn@gmail.com

² อาจารย์ที่ปรึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Master Student Program in Education Technology and Computer Education, Faculty of Education, Mahasarakham University, Email: jirapon22pilaiporn@gmail.com

² Advisor, Mahasarakham University

which was higher than before learning at a statistical significance level of .01, 3) the learning achievement test score before learning had an average score of 7.90 (S.D. = 2.42) and after learning of 16.30 (S.D. = 1.46), which was higher than before learning at a statistical significance level of .01, and (4) the students had the whole satisfaction of the developed web-based lessons at the highest level.

Keywords : problem solving skills, blended learning, infographic teaching media

บทนำ

จากการพัฒนาการศึกษาของประเทศที่ผ่านมา คุณภาพของการศึกษาในประเทศได้มีการพัฒนาที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยจากผลการศึกษา พัฒนาการของเด็กแรกเกิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่น้อยลง ทักษะการเรียนรู้และการใฝ่หาความรู้ที่เพิ่มขึ้นแต่ยังขาดความสามารถในการจัดการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน สัดส่วนจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวนนักเรียนต่อคุณครูต่ำกว่าเกณฑ์ โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดเล็ก คุณครูเกินและขาดแคลนบางสาขาวิชา จากปัญหาข้างต้นบางส่วนจึงทำให้เกิดแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาประเทศให้ไปในทิศทางที่ดีขึ้น การดำเนินการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ ได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อสร้างการรับรู้ ความเข้าใจ การยอมรับ และเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดทำแผนฯ เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนแผนไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้ศึกษาสภาวะการณ์และบริบทแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการศึกษาของประเทศ ทั้งด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ดิจิทัลแบบก้าวกระโดด ที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภูมิภาค และโลก การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร ไปสู่สังคมสูงวัย และทักษะของประชากรในศตวรรษที่ 21 ที่ทั่วโลกต่างต้องเผชิญกับความท้าทายและมุ่งพัฒนาประเทศ ไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมยุค 4.0 ซึ่งครอบคลุมประเด็นที่เกี่ยวกับบริบทการจัดการศึกษา โอกาสทางการศึกษา คุณภาพการศึกษา ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน การบริหารจัดการสถานศึกษา และการใช้จ่ายงบประมาณ รวมทั้งการพัฒนาการศึกษากับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาปัญหาและความท้าทายของระบบการศึกษา ทั้งที่เกิดจากปัญหาของระบบการศึกษา และจากสภาวะการณ์ของโลกที่ประเทศต้องเผชิญ เพื่อนำมากำหนดแนวคิดของการจัดการศึกษา วิสัยทัศน์วัตถุประสงค์ เป้าหมายการพัฒนาการศึกษา บทบาทของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ยุทธศาสตร์ เป้าหมายตัวชี้วัด และแนวทางการพัฒนา รวมทั้งโครงการเร่งด่วนที่สำคัญ และการขับเคลื่อนแผนการศึกษาแห่งชาติสู่การปฏิบัติ แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ในส่วนของโครงการสำคัญเร่งด่วนของปีงบประมาณ 2560–2561 ทางกระทรวงศึกษาธิการ ได้มีการดำเนินการในระยะเร่งด่วน ว่าด้วยเรื่องของการจัดทำฐานข้อมูลผู้เรียนรายบุคคลที่สามารถเชื่อมโยง แลกเปลี่ยน และใช้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่น การขยายการบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และการใช้ประโยชน์จาก DLIT, DLTV การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา การปรับระบบการสอบ O-Net ให้เป็นที่ยอมรับ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 : 90)

สภาพปัญหาปัจจุบันของนักเรียนโรงเรียนบ้านสองห้องหนองดงหนองหิน จากข้อมูลประจำปีการศึกษา 2560 การวัดและประเมินผลของผู้เรียนและผลการทดสอบระดับชาติ O-Net ของปีการศึกษา 2560 ลดต่ำลง 2% จากค่าเฉลี่ยจากปีการศึกษา 2559 ทำให้โรงเรียนต้องการนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาและแก้ไขจุดบกพร่องให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะการใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลความรู้ และการให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการ ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ที่โรงเรียนขาดแคลน (โรงเรียนบ้านสองห้องหนองดงหนองหิน, 2560 : 10)

บทเรียนบนเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบัน กับกระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในด้านข้อจำกัดของสถานที่และเวลา ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546 : 65) สำหรับบทเรียนบนระบบเครือข่าย (Web-based Instruction : WBI) เป็นการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติ ที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต โดยการนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอนสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพเชื่อมโยง เป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน สุรเดช มูลจันทิ (2550 : 90-91) กล่าวว่าบทเรียนบนเว็บแบบเว็บควาสท์ เป็นนวัตกรรมจัดการกิจกรรมการเรียน ในลักษณะที่นักเรียนใช้แหล่งเรียนรู้ส่วนใหญ่ หรือทั้งหมดจากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

ที่ช่วยให้นักเรียนใช้เวลาในการสืบค้นและเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด ทำให้นักเรียนได้ใช้แหล่งข้อมูล ใช้การคิดวิเคราะห์ ใช้การจัดการกับข้อมูล ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ จากการศึกษาวิจัยของนักการศึกษาหลายท่าน ล้วนสนับสนุนว่าบทเรียนบนเว็บสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนของนักเรียนได้

จากการศึกษาการเรียนบนเว็บที่ใช้แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ และเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวในเรื่องการคิดวิเคราะห์ ทักษะในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เพราะในชีวิตประจำวันนักเรียนจะต้องเผชิญกับอุปสรรคและจะต้องใช้องค์ความรู้ไม่เฉพาะแต่วิชาชีพอันตนเองเท่านั้น ยังต้องรวมศาสตร์อื่น ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่เป้าหมายของชีวิตอีกด้วย นับว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกับสภาพของสังคมในปัจจุบัน ซึ่งมีการแข่งขันกันสูงมาก ไม่เฉพาะแต่เรื่องการเรียนรู้เท่านั้น ตลอดจนการทำงานในทุกสาขาอาชีพ เมื่อนักศึกษาผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่านักศึกษาจะสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างที่ตัวเองได้ฝึกฝนมาและสามารถนำไปพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนในเรื่องอื่น ๆ สำหรับผู้ที่สนใจต่อไป

ไพศาล สุวรรณน้อย (2558 : 138) ได้อธิบายว่าการเรียนโดยใช้แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนจะมีทักษะในการตั้งสมมติฐาน และการให้เหตุผลที่ดีขึ้น สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำงานเป็นกลุ่มและสื่อสารกับผู้อื่นได้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพ ความคงอยู่ของความรู้มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย นอกจากนี้ บรรยากาศการเรียนรู้มีชีวิตชีวา จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น และยังส่งเสริมความร่วมมือและการทำงานร่วมกัน

การใช้รูปภาพเพื่อนำเสนอข้อมูลอินโฟกราฟิกมีต้นกำเนิดมาจากการใช้รูปภาพเพื่อการสื่อสาร ในอดีตมีวิวัฒนาการ และเปลี่ยนคำนิยามจนเป็นคำว่า “อินโฟกราฟิก” ที่หมายถึงรูปแบบการเรียนรู้จากการมอง ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้รับสาร และลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหา หลักการจัดทำอินโฟกราฟิกประกอบด้วยทักษะ 3 ประการ คือ วิเคราะห์ เรียบเรียง และออกแบบ การจัดทำจะเริ่มจากการแปลงใจความสำคัญของเนื้อหาเป็นรูปภาพ โดยรูปภาพนั้นต้องอธิบายเนื้อหาได้ครบถ้วนเข้าใจง่าย มีสถิติและเอกสารอ้างอิงประกอบ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและน่าเชื่อถือ การจัดทำสื่ออินโฟกราฟิกจะใช้เครื่องมือในการพัฒนารูปภาพ เนื่องจากความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร ความง่ายในการเผยแพร่ผลงาน ได้หลายช่องทาง และความสามารถของวิธีสื่อสารที่ช่วยเพิ่มความตั้งใจ เปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือพฤติกรรมของผู้รับสาร ซึ่งเป็นประโยชน์ที่สำคัญและจำเป็น หากต้องการสร้างอินโฟกราฟิกที่ดีและมีประสิทธิภาพ ควรยึดตามหลักการจัดทำสื่อดังที่เสนอไปข้างต้น นอกจากนี้ควรประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบด้วย (จงกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข, ลาวลีย์ ศรัทธาพุทธ, 2559 : 98)

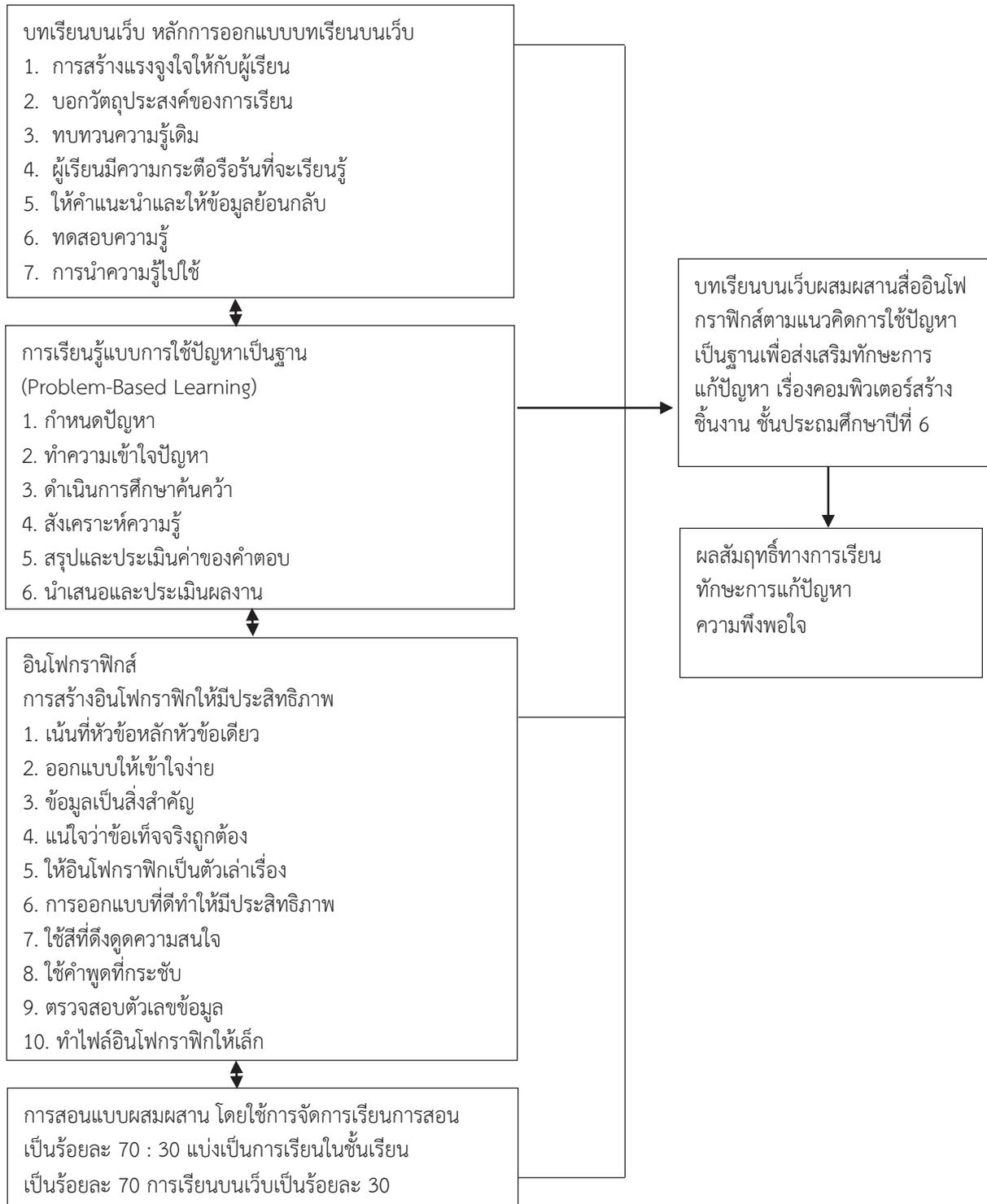
จากประเด็นความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการถ่ายทอดความรู้ โดยใช้การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ซึ่งเป็นสื่อที่เน้นการเรียนแบบเอกัตบุคคล เพื่อแก้ปัญหาผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปตามความสามารถของตน โดยผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์แก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรมบทเรียนบนเว็บ โดยผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกที่มีประสิทธิภาพ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนซ้ำหรือทบทวนได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเว็บ ผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ ผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวคิดและสมมติฐาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎี การใช้ปัญหาเป็นฐานของมัทธา ธรรมบุญ (2545 : 5) มาประยุกต์ใช้เป็นชื่อต้นตัวแปรต้น 1 ด้าน คือ ด้านการบทเรียนบนเว็บที่ผสมผสานอินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน และชื่อต้นตัวแปรตาม 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ด้านทักษะการแก้ปัญหา 3) ด้านความพึงพอใจ โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด

สมมติฐาน

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา มีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง หนองดงหนองหิน จำนวนทั้งหมดเป็น 65 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง หนองดงหนองหิน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เป็นจำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 5 ชนิด ประกอบด้วย

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียน 16 ชั่วโมง
- 2.2 บทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- 2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- 2.5 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนา แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.1.1 ศึกษาโครงสร้างเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 3.1.2 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ของแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน
 - 3.1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้มาเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด 6 ขั้นตอน
 - 3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ประธาน คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม
 - 3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ทำการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินผลตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง
 - 3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บ รวมทั้งสื่อและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมิน และแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปใช้
- 3.2 บทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.2.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน แล้วรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องเนื้อหา
 - 3.2.2 กำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 จำนวนหน่วย

3.2.3 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาความถูกต้อง โดยมีผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี มีค่าเท่ากับ 3.94

3.2.4 นำไปทดลองใช้ การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Evaluation) ได้ค่าเท่ากับ 87.20/80.67

3.2.5 นำบทเรียนบนเว็บไปทดลองใช้และนำไปประเมินโดยการขอคำแนะนำจากประธานกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ และผู้มีประสบการณ์ โดยแต่ละชุดจะมีการกำหนดสถานการณ์และมีคำตอบให้ผู้เรียนเลือกตอบตามลำดับ การแก้ไขสถานการณ์จำนวน 20 ข้อ

3.3 แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา

3.3.1 ศึกษาเนื้อหาและวิเคราะห์รายละเอียด เรื่องคอมพิวเตอร์ในการสร้างชิ้นงาน วิชาการงานอาชีพ และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้และพื้นฐานอาชีพ ของกระทรวงศึกษาธิการ

3.3.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

3.3.3 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแนวคิด กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ร่วมกัน โดยแต่ละชุดจะมีการกำหนดสถานการณ์ และมีคำตอบให้ผู้เรียนเลือกตอบ 4 ข้อตามลำดับ โดยสร้างไว้ 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดตามคำแนะนำที่ให้ออกข้อสอบ เกินจำนวนที่ต้องการจริงไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 75-76) ซึ่งข้อสอบที่ต้องการจริงในการเก็บข้อมูล ของวิจัยครั้งนี้คือ 20 ข้อ

3.3.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ค่าที่ผู้วิจัยได้เท่ากับ 0.67-1 มาใช้เป็นแบบทดสอบ

3.3.6 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและมีค่า (IOC) ทดสอบกับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3.3.7 นำแบบทดสอบที่นักเรียนทำแล้วมาตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ถูกต้องข้อละ 1 คะแนนแล้วนำไป วิเคราะห์รายข้อเพื่อหาระดับความยากง่าย (P) มีค่าความยากระหว่าง 0.53-0.8 และค่าอำนาจแจก (r) มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20-0.67

3.3.8 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่าเท่ากับ 0.79

3.3.9 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาฉบับสมบูรณ์ จำนวน 20 ข้อใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.1 วิเคราะห์และศึกษาหลักกา สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง แบบทดสอบ

3.4.2 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เพื่อเป็นแนวการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระ ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ 20 ข้อ

3.4.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบแล้วนำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

3.4.5 นำข้อมูลที่ได้อามาหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ได้ค่าเท่ากับ 0.67-1 ผลการพิจารณา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทำการเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อเพื่อใช้ในการทดลอง

3.4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ กับกลุ่มทดลองแบบกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน ที่ใกล้เคียงกันกับกลุ่มทดลองจริง

3.4.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องแล้วมาวิเคราะห์รายข้อ ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตร B-Index ค่าที่ได้เท่ากับ 0.2-0.6 และหาค่าความยาก (P) ควรมีค่าความยากระหว่าง 0.2-0.8 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.5-0.7 (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553 : 92-93) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล

3.4.8 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ใช้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่าเท่ากับ 0.79 จากนั้นคัดเลือกข้อสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดแก้ไขข้อบกพร่อง

3.4.9 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาแบบบูรณาการ จำนวน 20 ข้อใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

3.5 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน

3.5.1 ศึกษาตารางและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจแนวคิดทฤษฎีความพึงพอใจการวัดประเมินผล ความพึงพอใจ

3.5.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจจำนวน 25 ข้อต้องการใช้จริงจำนวน 20 ข้อเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 200) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) และกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนน 5 ระดับ

3.5.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษา และความถูกต้องตามเนื้อหา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาให้ปรับการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับนักเรียน

3.5.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการวัดผลการประเมินแบบวัดความพึงพอใจกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) และกำหนดเกณฑ์การให้ คะแนน 5 ระดับ ผลจากการตรวจพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการวัดผลแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3.5.5 นำแบบวัดความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างบทเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่าที่ได้เท่ากับ 0.67-1 และข้อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วคัดเลือกให้เหลือจำนวน 20 ข้อ

3.5.6 ปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธี Item Total Correlation ค่าที่ได้เท่ากับ 0.2-0.47

3.5.7 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าเท่ากับ 0.77 และพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไปขั้นตอนแบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า การศึกษารุ่นนี้เป็นการศึกษากึ่งทดลอง (Quasi-Experiment) แบบ One Group Pre-test Post-Design (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 109)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยโปรแกรมบทเรียน หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$ โดยใช้สูตรในการคำนวณ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2551 : 139)

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน ตามสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยากของแบบทดสอบ

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1.5 การหาค่าคุณภาพของโปรแกรมบทเรียนวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนใช้วิธีการหาประสิทธิภาพ

1.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

1.7 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้ดัชนีบี (B-index)

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ร้อยละ

2.2 ค่าเฉลี่ย

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (dependent Samples)

สรุปผล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) การพัฒนาบทเรียน ประสิทธิภาพ 80/80

ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามเกณฑ์ 80/80 รายหน่วยการเรียนรู้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	50	44.53	2.06	89.07
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	20	16.30	1.47	81.50

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	7.90	2.42	16.510	.000**
หลังเรียน	30	16.30	1.46		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องคอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 3 ทักษะการแก้ปัญหา

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	7.67	1.82	12.28	.000**
หลังเรียน	30	12.93	2.19		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.64) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 1.60) อยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจด้านความสวยงาม ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 1.69) อยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจด้านโปรแกรม ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 1.68) อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพ 89.07/81.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสร้อยระย้า เขตต์ศิริ (2557 : 68) ศึกษาผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่องการประกันคุณภาพการศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย โดยพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.75/85.67 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้ตั้งไว้ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาบทเรียน ได้ผ่านขั้นตอนจากการจัดทำอย่างมีระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาจากหลักสูตรคู่มือครู เนื้อหา เทคนิค วิธีการจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางนำไปสู่การจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการสอน ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผู้ศึกษาค้นคว้ายังได้วิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด โดยแบ่งเนื้อหา เรื่องเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และได้ผ่านการตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการตรวจสอบและประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนา โดยยึดแบบสร้างแผนการจัดการจัดการเรียนการสอน ตามองค์ประกอบของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนจากการใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่าจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทักษะการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 7.67 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 12.93 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าและพัฒนาการทางการเรียน จึงทำให้ประสบผลสำเร็จทางการเรียนจากบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สอดคล้องกับผลการศึกษา พรณพร นามโนรินทร์ (2555 : 87) เรื่องการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร้อยละ 81.25 ของกลุ่มเป้าหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร้อยละ 87.50 ของกลุ่มเป้าหมาย แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าและพัฒนาการทางการเรียนจึงทำให้ ประสบผลสำเร็จทางการเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียน มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาหาความรู้และคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ช่วยให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น มีการตัดสินใจที่ดีและสามารถเรียนรู้การทำงาน เป็นทีม รวมทั้งการนำทักษะที่ได้ในการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จากบทเรียนทำให้ผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 7.90 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 16.30 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน 2.42 หลังเรียน 1.46 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลของภาวิดา สายโสภาส (2557 : 5) ผลของการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียน กับคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ เรื่องการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ตามโปรแกรมประเมินผลนักเรียนนานาชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนจากบทเรียนบนเว็บทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นกว่าเดิม

และบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ซึ่งแต่ละสถานการณ์เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่คัดเลือกมาให้ ซึ่งแต่ละเว็บไซต์มีการแสดงเนื้อหาหลากหลาย ทั้งข้อความ ภาพนิ่งและไฟล์วิดีโอ ช่วยกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสนใจ มีแรงจูงใจในการเรียน คุณสมบัติของการเรียนแบบผสมผสานเป็นการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ และทักษะปฏิบัติได้ดีขึ้น ช่วยลดภาระเรียนลง และรองรับต่อความหลากหลายของผู้เรียน รวมไปถึงคุณประโยชน์ของเว็บที่เข้ามาช่วยปรับปรุง การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนอย่างหลากหลาย ขยายการเรียนรู้ได้กว้างขึ้น และเพิ่มโอกาสเข้าถึงสื่อและเนื้อหาบนเว็บได้ทุกเวลา

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ในเรื่องเนื้อหาบทเรียนบนเว็บและกิจกรรมเรียนรู้ในห้องเรียน ทำให้รู้ถึงความพึงพอใจของนักเรียนของการเรียนการสอน ความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็นในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกิดานันท์ มลิทอง (2543 : 198) ที่กล่าวว่า นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ช่วยเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ เปิดโอกาสให้เรียนรู้บทเรียนกิจกรรมได้ด้วยตนเอง และผู้ที่ศึกษาเนื้อหาไม่เข้าใจสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา ด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับที่ 2 คือ ด้านรูปแบบ/ลักษณะของสื่อการเรียนการสอน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโดยด้านรูปแบบ/ลักษณะของสื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วยตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน รูปแบบสวยงาม ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของจตุรงค์ ตรีรัตน์ (2554 : 108-110) ศึกษาความคิดเห็นต่อการศึกษาดูด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างมากกับการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ เพราะหากมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก็สามารถศึกษาดูบทเรียนได้ ด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับสุดท้ายคือ ด้านเนื้อหา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะคำอธิบายเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความชัดเจน การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม ความง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยเหมาะสมกับเวลาเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนการสอน พบว่าครูควรมีการจัดการระยะเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมแต่ละกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เหมาะสม กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียน สามารถนำทักษะการแก้ปัญหาที่ได้จากการเรียนรู้ไปปรับใช้ในการจัดการปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคของผู้เรียนในชีวิตประจำวัน

1.2 การจัดการเรียนการสอน ครูควรเน้นในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ละขั้นตอน การสร้างสถานการณ์ เพื่อจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา มีสื่อและกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่อยากจะเรียนรู้ เข้าใจง่าย ช่วยกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสนใจ มีแรงจูงใจในการเรียน คุณสมบัติของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่าเป็นการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ และการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ช่วยลดภาระเรียนลง

1.3 โรงเรียนควรสนับสนุนสื่อการเรียนการสอนในด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตที่พร้อมใช้งาน สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมได้อย่างเต็มที่

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานประกอบสื่ออินโฟกราฟิกส์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ควรมีการวิจัยปัญหาและผลกระทบจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บของผู้เรียน เพื่อการแก้ปัญหและพัฒนาบทเรียน การปรับตัวของผู้เรียนกับสถานการณ์การแก้ปัญหาในแต่ละครั้ง ความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกัน เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อผู้เรียน

2.2 ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบสื่ออินโฟกราฟิกส์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สามารถศึกษาตัวแปรตามเพิ่มเติม เช่น ทักษะปฏิบัติ ความคงทนในการเรียนรู้

2.3 สามารถนำการใช้ปัญหาเป็นฐานประกอบสื่ออินโฟกราฟิกส์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น สื่อที่สามารถใช้ได้บนโทรศัพท์ในรูปแบบแอปพลิเคชัน ที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ ทำให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ได้เต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- จตุรงค์ ตรีรัตน์. (2554). *การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา. การค้นคว้าอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- จกกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข และลาวัลย์ ศรีธธาพุท. (2559). *อินโฟกราฟิกและการประยุกต์ในงานสุขภาพ และเภสัชกรรม*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2551). *ชุดการเรียนรู้การสอน ในประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตร และสื่อการเรียนรู้การสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). *เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- พรรณพร นามโนรินทร์. (2555). *การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PROBLEM-BASED LEARNING) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองโก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2558). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา เรื่องสมมูลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*
- มณฑรา ธรรมบุศย. (2545). *การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem Based Learning). วารสารวิชาการ. 5(1), 11-17*
- ภาวิดา สายโอกาส. (2557). *การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่องการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตามโปรแกรม ประเมินผลนักเรียนนานาชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.*
- โรงเรียนบ้านสองห้องหนองดงหนองหิน. (2560). *รายงานประเมินตนเองของสถานศึกษา โรงเรียนบ้านสองห้องหนองดงหนองหิน อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด. ร้อยเอ็ด: โรงเรียนบ้านสองห้องหนองดงหนองหิน.*
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กทม: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). *สถิติขั้นสูง สำหรับการวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- สุรเดช มูลจันทิ. (2550). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องคอมพิวเตอร์กับบทบาทสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายกับวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- สร้อยระย้า เขตต์ศิริ. (2557). *การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่องการประกันคุณภาพการศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560- 2579. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา*